

ФОРМУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ  
В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Петрик А.В., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна

FORMATION OF OPTIMAL INFRASTRUCTURE TRANSPORT SYSTEMS  
IN AGRO-INDUSTRIAL PRODUCTION

Petryk A.V., Candidate of technical Sciences, National Transport University, Kiev, Ukraine

ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ  
В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Петрик А.В., кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, Киев, Украина

Постановка проблеми. Підвищення ефективності аграрного сектора економіки в значній мірі залежить від рівня транспортного обслуговування безпосередніх виробників сільськогосподарської продукції, використання матеріальних ресурсів та удосконалення економічних відносин між суб'єктами господарської діяльності. Технологічний цикл виробництва рослинницької продукції передбачає транспортування насіння, органічних і мінеральних добрив, засобів захисту рослин та врожаю, обсяги перевезень яких зростають із збільшенням продуктивності сільськогосподарського виробництва. Тому кінцеві результати аграрної галузі значною мірою пов'язані із станом і рівнем транспортного обслуговування, адже виконання кожного з технологічних процесів передбачає безперервність переміщення вантажів, яка значною мірою забезпечується транспортом.

Аналіз попередніх досліджень. В умовах впровадження ринкових відносин, зважаючи на необхідність докорінного покращення роботи сільськогосподарської галузі, першочерговою задачею удосконалення транспортного обслуговування товаровиробників повинно бути створення правової основи зростання економічних показників, головним елементом в якій є механізм створення матеріально-технічної бази агрокомплексу [1, 2]. Така робота проводиться за умов обмеження матеріальних та фінансових ресурсів. З метою оновлення машинно-тракторного парку галузі відбувається поповнення існуючих та новостворюваних сільськогосподарських підприємств новою вітчизняною обробною, збиральною технікою і транспортними засобами [3, 4]. В таких системах суттєво зростає роль автомобільного транспорту, як основної зв'язуючої ланки ресурсного забезпечення між постачальниками та споживачами [5, 6].

Проведення відповідного аналізу обов'язково пов'язане із необхідністю врахування великої сукупності факторів, які позитивно або негативно впливають на поточні та кінцеві результати роботи транспортної системи [7, 8]. Основними заходами щодо суттєвого зниження сукупних витрат в процесі сільськогосподарського виробництва та підвищення продуктивності праці має бути впровадження нових технологій, які базуються, головним чином, на застосуванні методів логістичного управління [9, 10]. З таких позицій для визначення оптимального складу виробничих систем в агропромисловому комплексі в першу чергу слід розглядати раціональну організацію збирального процесу при умові надійного транспортного обслуговування [11, 12]. Зазначена передумова особливо стосується збирання масових сільськогосподарських культур.

Викладення основного матеріалу дослідження. Наукові дослідження формування інфраструктури транспортних систем в агропромисловому виробництві вимагає диференційованого підходу для створення математичних моделей перевізних процесів. Детальна розробка аналітичних моделей та їх узагальнення для більшості типових систем обов'язково будуть пов'язаними із необхідністю врахування великої сукупності випадкових факторів, які впливають на поточні та кінцеві результати роботи усього комплексу. Стохастичний процес в загальному вигляді визначається як деяка упорядкована сукупність випадкових величин. Але з метою практичного використання результатів, отриманих із застосуванням зазначених теоретичних положень, більшість характерних для транспортних систем випадкових процесів представлені у вигляді відповідних математичних моделей, створених з використанням методів теорії масового обслуговування.

Ситуації, коли в очікуванні обслуговування утворюються черги, зустрічаються досить часто. Але існуючі математичні моделі в деяких деталях суттєво відрізняються між собою. До досить розповсюджених систем відносяться такі, що характеризуються пуасонівським розподілом тривалості інтервалів часу між послідовними надходженнями вимог і експоненціальним розподілом тривалості обслуговування. Зазначені математичні моделі застосовуються у випадках, коли попередньо недостатньо досліджені характеристики обслуговування, або вони змінюються в досить широких межах. До таких розповсюджених технологічних процесів в агропромисловому комплексі відносяться перевезення зернових вантажів. Розрахунки основних технічних параметрів за такими моделями суттєво підвищують точність кінцевих результатів в транспортних системах.

Розробка методології формування інфраструктури транспортних систем передбачає послідовне дослідження особливостей обслуговування зернових вантажопотоків в агропромисловому виробництві, розробку методики визначення складу збирально-транспортного комплексу та обґрунтування структури парку автотransпортних засобів. При цьому якісне забезпечення технологічних перевезень можливим буде тільки за умови надійного та економічного функціонування створених збирально-транспортних систем при раціональному управлінні процесами перевезень зернових вантажів.

Вирішення таких наукових задач вимагає детального аналізу наявних технологій проведення польових робіт, обґрунтування конструктивних параметрів рухомого складу по окремих моделях автотransпортних засобів та забезпечення ритмічної і безперебійної роботи збиральних агрегатів з дотриманням визначеного рівня економічності. Особливості виконання технологічних перевезень зернових вантажів від агрополів господарств до об'єктів зберігання передбачають диференційоване дослідження форм транспортного обслуговування в залежності від масштабів господарської діяльності в інтегрованих агропромислових системах. Такий підхід дозволяє системно визначити засоби і методи покращення технологічних перевезень. Специфіка роботи автотransпортних організацій полягає в наданні послуг по перевезенню зернових вантажів на постійній основі протягом всього сезону, або за разовими замовленнями. Основним завданням транспорту в такому випадку за наявної в господарстві збиральної техніки та технології виконання польових робіт є локальне покращення показників роботи автотransпортної організації (рис. 1).



Рисунок 1 – Форми транспортного обслуговування при виконанні технологічних перевезень

Реакція транспортної системи від впливу зовнішніх факторів ґрунтується на застосуванні методів оперативного управління в режимі реального часу шляхом визначення кількісних і конструктивних параметрів використаних автотранспортних засобів. В сільськогосподарських підприємствах різних форм власності, які спеціалізуються на вирощуванні зернової продукції, власні автотранспортні засоби господарств є складовою існуючих збирально-транспортних комплексів, основна задача яких полягає в проведенні польових робіт протягом визначених термінів. В такому випадку технологічні параметри автотранспорту інтегруються з аналогічними показниками збиральної техніки, проте визначаються узагальнено для всієї збирально-транспортної системи. Зміна темпів проведення польових робіт та вплив погодно-кліматичних умов при наявності допоміжних перевантажувальних засобів вимагають від сільськогосподарських підприємств оперативно керувати ходом проведення збирально-транспортних робіт, а при необхідності залучати додаткові автотранспортні засоби. Зміна форм власності на основні засоби виробництва в сільському господарстві призвела до становлення нових господарських, економічних та фінансових зв'язків між підприємствами агропромислової галузі і відповідно нових форм транспортного обслуговування. Одними із таких форм можуть бути самостійні збирально-транспортні комплекси та спеціалізовані агропромислові об'єднання. Принципова відмінність зазначених виробничих утворень полягає в тому, що вони надають послуги широкому спектру виробників зернової продукції. Тому в таких структурах реакція стратегічного менеджменту на вплив зовнішніх факторів є подвійною: поряд із оперативним реагуванням в зазначених підприємствах розробляються стратегічні рішення з урахуванням економічних ризиків.

Функціонування збирально-транспортних комплексів розглядається як складна система довільної конфігурації. В практику проектування і експлуатації об'єктів високої складності впроваджується науковий підхід з відповідним математичним забезпеченням, що сприяє зменшенню сумарних витрат та удосконаленню організаційної структури на всіх етапах життєвого циклу системи. Для дослідження властивостей транспортних систем агропромислового комплексу використовуються методи теорії імовірності та математичного моделювання. Застосування відповідних програмних продуктів в процесі дослідження функціонування збирально-транспортних комплексів змінює роль і вагу натурального експерименту в загальному процесі проектування систем.

Безперечний вплив значної кількості змінних часто випадкових чинників на надійність доставки зернової продукції надає вагомій підставі розглядати моделювання зазначених перевізних процесів як систему масового обслуговування. При цьому подання автомобілів під завантаження зручно описувати найпростішим потоком, якому властиві стаціонарність та відсутність післядії. Найпростішим таким потік доцільно вважати не тільки завдяки достатньої розробленій пов'язаній з ним теорії, але і тому, що велика кількість існуючих транспортних потоків статистично не відрізняється від найпростішого. Стани відкритої системи потокової технології збиральних робіт  $S_k$  ( $k = 0, 1, \dots, m, \dots, m + n$ ) описується з допомогою графу станів системи і у випадку, якщо  $k < m$ , то в системі є  $k$  заявок і вони обслуговуються  $k$  каналами і черги немає. Проте коли  $k \leq m + n$ , то стан  $S_k$  означає, що  $m$  автомобілів завантажуються, а  $m + n - k$  автомобілів знаходяться в черзі. У транспортних системах пуасонівський вхідний потік вимог на обслуговування характеризується сталою інтенсивністю  $\lambda$ , а інтенсивність обслуговування потоку вимог кожним каналом – числовим значенням  $\mu$ . В такому випадку імовірність станів системи визначається як

$$p_k = \frac{\rho^k}{k!} p_0, \text{ при } 1 \leq k \leq m \quad (1)$$

$$p_k = \frac{\rho^k}{m! m^{k-m}} p_0, \text{ при } m + 1 \leq k \leq m + n \quad (2)$$

$$p_0 = \left[ \sum_{k=0}^m \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^m}{m!} \cdot \frac{\rho - \left(\frac{\rho}{m}\right)^{n+1}}{1 - \frac{\rho}{m}} \right]^{-1} \quad (3)$$

Інтенсивність  $\lambda$  надходження вимог для потокової технології робіт визначається як величина, обернено пропорційна часу обертів автомобілів на маршруті. Одним із аспектів методології формування інфраструктури транспортних систем технологічних перевезень є визначення

оптимального складу збирально-транспортного комплексу. Загальновідомо, що на надійність своєчасного виконання польових робіт у відведені терміни в значній мірі впливає організація їх проведення. За такої постановки питання для визначення оптимальної структури зазначеного виробничого комплексу було проаналізовано вплив кількості збиральних агрегатів транспортної системи на результуючі техніко-експлуатаційні та економічні показники.

Останніми роками в зерновій галузі України помітною реальністю став змішаний аграрно-промисловий сектор і більшість сільськогосподарських підприємств розвиваються в формі спеціалізованих об'єднань. Такі господарські структури створюються, як правило, на базі підприємств елеваторно-складського господарства та переробних об'єднань. Тому для успішної господарської діяльності зазначених формувань особливої актуальності набувають рішення, що базуються на науково обґрунтованих методах управління інфраструктурою транспортних систем.

Оперативне управління комплексом збирально-транспортних робіт вимагає від його організаторів ліквідації простоїв зернозбиральних комбайнів і автотранспортних засобів та узгодження технологічних параметрів обслуговуючих механізмів. Головний результат злагодженої роботи збирально-транспортних комплексів господарств полягає в визначенні оптимальних термінів збирання врожаю та розрахунку взаємної відповідності технічних параметрів агрегатів і механізмів комплексу. Одним із аспектів методології формування інфраструктури транспортних систем технологічних перевезень є визначення оптимального складу збирально-транспортного комплексу.

Загальновідомо, що на надійність своєчасного виконання польових робіт у відведені терміни в значній мірі впливає організація їх проведення. За такої постановки питання було проаналізовано вплив кількості збиральних агрегатів транспортної системи на результуючі техніко-експлуатаційні та економічні показники. Вихідними умовами визначення результуючих системних показників вибрані продуктивність зернозбиральних комбайнів  $P_k = 3,5$  га/год при врожайності зернових  $b_k = 30$  ц/га. Перевезення виконувались парком автотранспортних засобів вантажопідйомністю  $q = 4 \dots 20$  т на середню відстань  $l_{в.і} = 8$  км з технічною швидкістю  $V_m = 25$  км/год. Зрозуміло, що із збільшенням числа обслуговуючих механізмів збирально-транспортного комплексу пропорційно збільшується кількість автотранспортних засобів. Проте по мірі укрупнення транспортної системи темпи зростання оптимальної кількості транспортних засобів  $A_{opt}$  дещо зменшується в порівнянні із збільшенням показника  $m$  (рис. 2).

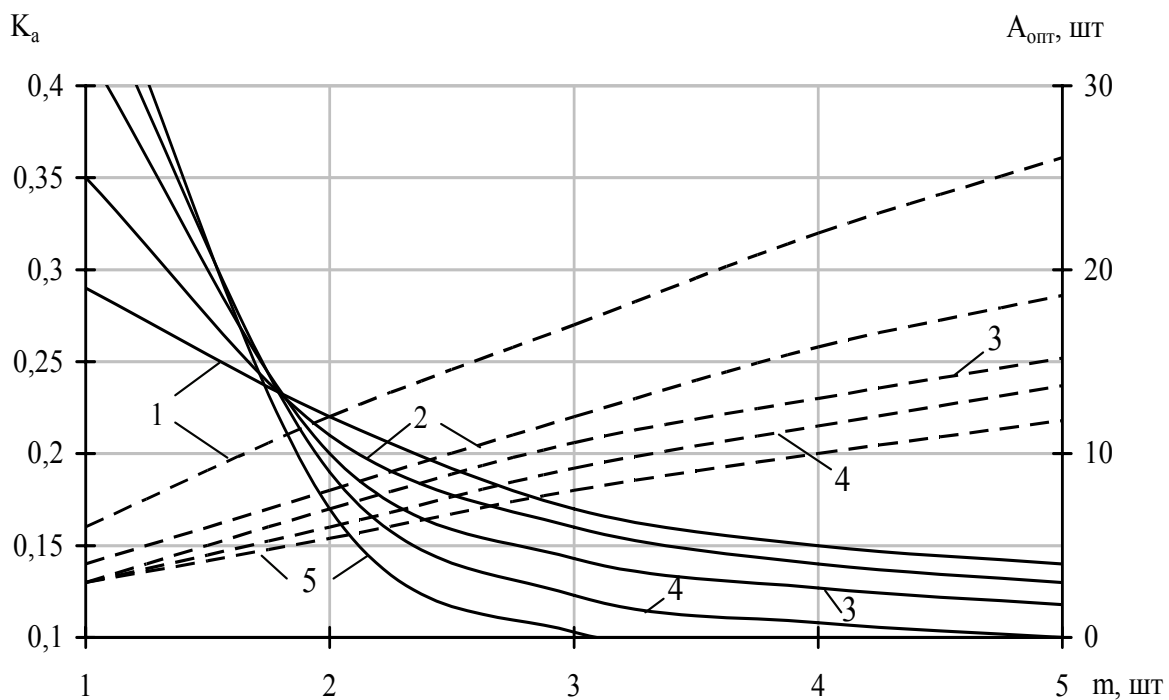


Рисунок 2 – Залежність коефіцієнта їх використання автомобілів в транспортній системі ( — ) та їх оптимальної кількості (-----) від кількості зернозбиральних комбайнів за умови вантажопідйомності транспортних засобів, т: 1 – 4; 2 – 8; 3 – 12; 4 – 16; 5 – 20

Така ситуація пояснюється, в першу чергу, підвищенням інтенсивності використання рухомого складу. А одним із показників ефективності роботи автомобілів і автопоїздів при виконанні технологічних перевезень може бути коефіцієнт простою автомобілів  $K_a$  в транспортній системі, як відношення кількості автомобілів, що знаходяться в черзі для обслуговування, до загальної кількості автотранспортних засобів

$$K_a = \frac{\sum_{k=m}^n (k-m)p_k}{A_{onm}} \quad (4)$$

Проведений аналіз залежності  $K_a = f(m)$  підтверджує переваги бригадної форми організації збирально-транспортних робіт. Наприклад, збільшення кількості збиральних агрегатів від  $m = 1$  до  $m = 5$  зменшує коефіцієнт простою із  $K_a = 0,29$  до  $K_a = 0,14$  для автомобілів вантажопідйомністю  $q = 4$  т. Визначена зміна коефіцієнту  $K_a$  пояснюється зменшенням імовірності простою обслуговуючих механізмів в системі, а отже, і меншою інтенсивністю зростання чисельника математичної залежності (4) по відношенню до знаменника.

Із збільшенням вантажопідйомності транспортних засобів характер поведінки показника  $K_a$  дещо змінюється. Для автопоїздів вантажопідйомністю  $q = 20$  т зменшення коефіцієнта простою автомобілів  $K_a$  в зазначеному виробничому процесі відбувається від  $K_a = 0,49$  за умови  $m = 1$  до  $K_a = 0,09$  – для  $m = 5$ . Досить велике значення показника  $K_a$  за початкових умов пояснюється суттєвими простоями транспортних засобів біля обслуговуючих механізмів внаслідок тривалого часу завантаження попереднього автомобіля та випадкового характеру надходження вимог. Проте подальше зростання кількості зернозбиральних комбайнів позитивно позначається на зменшенні числового значення коефіцієнту простою автомобілів  $K_a$  в транспортній системі. Зазначена тенденція пояснюється зменшенням оптимальної кількості  $A_{onm}$  рухомого складу, а відповідно, і черг біля обслуговуючих механізмів. З використанням математичних виразів (1 – 3) час простою автомобілів в очікуванні обслуговування розраховувався як

$$t_u = \frac{\rho^{m+1} p_0}{m! m} \cdot \frac{1 - (n+1-n\alpha)\alpha^n}{\lambda(1-\lambda)^2}, \quad (5)$$

де  $\alpha = \rho/m$  – відношення коефіцієнта завантаження системи до кількості комбайнів.

На наступному етапі досліджень були виконані розрахунки, які свідчать про те, що укрупнення структури збирально-транспортного комплексу позитивно впливає на кільцеві результати її роботи. Наприклад, збільшення кількості зернозбиральних комбайнів від  $m = 1$  до  $m = 5$  зменшує загальні логістичні витрати в межах від  $\Delta B = 5,7\%$  для автомобілів вантажопідйомністю  $q = 4$  т до  $\Delta B = 9,0\%$  – для автопоїздів вантажопідйомністю  $q = 20$  т. Покращення економічних показників зазначених технологічних процесів пояснюється, перш за все, підвищенням інтенсивності роботи збиральних агрегатів та автотранспортних засобів. А зменшення загальних логістичних витрат  $B$  таких систем в зв'язку із збільшенням вантажопідйомності рухомого складу є причиною зменшення собівартості транспортних послуг. Тому виконані дослідження організаційної структури транспортних систем переконливо доводять необхідність застосування бригадної збиральних робіт та залучення великовагових автомобілів та автопоїздів. Удосконалення інфраструктурних параметрів технологічних перевезень підвищує конкурентноздатність відповідної схеми проведення збирально-транспортних робіт. Одним із чинників, що впливають на результуючі числові значення техніко-експлуатаційних та економічних показників транспортної системи є обсяги попереднього накопичення зібраної зернової продукції. Зазначений фактор чисельно характеризується таким конструктивним показником зернозбирального комбайна, як місткість  $V_0$  накопичувального бункера. Саме тому із збільшенням числового значення параметра  $V_0$  зростає інтенсивність  $\lambda$  надходження вимог на обслуговування, збільшуючи тим самим коефіцієнт  $\rho$  завантаження системи.

За умови, що базове значення загальних логістичних витрат  $B$  характеризує функціонування збирально-транспортного комплексу при відсутності накопичувального бункера і продуктивності  $P_k = 2,0$  га/год, в процесі наукових досліджень проаналізовано вплив зміни конструктивних показників зернозбиральних комбайнів на економічні результуючі показники. Наприклад, збільшення місткості бункера на  $V_0 = 8$  м<sup>3</sup> спричиняє зменшення загальних логістичних витрат від  $B = 0,43$  грн/т за умови  $P_{zod} = 2,0$  га/год до  $B = 0,32$  грн/т – для  $P_{zod} = 5,0$  га/год (табл. 1).

Таблиця 1 – Зміна загальних логістичних витрат збирально-транспортного комплексу від обсягів технологічного накопичення зерна та підвищення продуктивності збиральних агрегатів, грн.

| Продуктивність зернозбирального комбайна, га/год | Місткість накопичувального бункера, м <sup>3</sup> |      |      |      |      |
|--|--|------|------|------|------|
|  | 2,0  | 4,0  | 6,0  | 8,0  | 10,0 |
| 2,0  | 0,16   | 0,28 | 0,34 | 0,38 | 0,59 |
| 2,5  | 1,21   | 1,30 | 1,45 | 1,55 | 1,58 |
| 3,0  | 1,98   | 2,07 | 2,11 | 2,27 | 2,37 |
| 3,5  | 2,49   | 2,59 | 2,69 | 2,74 | 2,89 |
| 4,0  | 2,92   | 2,98 | 3,08 | 3,17 | 3,25 |
| 4,5  | 3,21   | 3,32 | 3,37 | 3,48 | 3,55 |
| 5,0  | 3,50   | 3,54 | 3,65 | 3,71 | 3,82 |

Детальний аналіз зменшення загальних логістичних витрат  $B$  свідчить про суттєвий вплив на числове значення зазначеного параметру продуктивності  $P_k$  зернозбирального комбайна. Така зміна показника  $B$  пояснюється тим, що в результаті зростання інтенсивності використання транспортних засобів в системі зменшується їх оптимальна кількість  $A_{opt}$  і дещо меншими стають загальні логістичні витрати  $B$ . Слід зауважити, що вплив збільшення продуктивності збирального агрегату має більш суттєве значення на зміну загальних логістичних витрат  $B$  у порівнянні із збільшенням місткості  $V_b$  накопичувального бункера.

Висновки. На прикладі функціонування зернового збирально-транспортного комплексу розглянуто особливості виробничої діяльності таких систем за умови недосконалості матеріально-технічної бази, обмеження фінансових ресурсів та впливу великої кількості випадкових факторів на кінцеві результати. Показано, що на техніко-економічні та фінансові показники транспортних систем при перевезеннях широкого спектру видів зернової продукції значний вплив мають конструктивні особливості збиральних агрегатів і рухомого складу, методи удосконалення існуючої інфраструктури та методологія визначення достатньої кількості обслуговуючих механізмів. Обґрунтована потреба в розробці системи заходів, зорієнтованої на принципово нові взаємовідносини в сільськогосподарських виробничих формуваннях.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Формування і реалізація державної політики розвитку матеріально-технічної бази АПК в Україні // Матеріали до П'ятих річних зборів Всеукраїнського Конгресу вчених економістів-аграрників 28-29 січня 2003 року. – К.: ІАЕ УААН. – С. 45 – 47.
2. Агропромисловий комплекс України: стан, тенденції та перспективи розвитку // Інформаційно-аналітичний збірник / За ред. П.Т. Саблука та ін. – К.: ІАЕ УААН, 2002. – 647 с.
3. Месель-Веселяк В.Я. Реформування сільськогосподарського виробництва в Україні / В.Я. Месель-Веселяк // Вісник аграрної науки – 1998. – № 9. – С. 62 – 67.
4. Білик Ю.Д. Державний захист вітчизняного сільськогосподарського виробника і протекціоністська політика в Україні / Ю.Д. Білик. – К.: Урожай, 2000. – 192 с.
5. Новікова А.М. Шляхи розвитку транспортно-дорожнього комплексу України в освоєнні зовнішньоекономічних зв'язків / А.М. Новікова, В.П. Мироненко, О.Г. Заставнюк, Т.В. Головка // Автошляховик України. – 2007. – №1. – С. 2 – 4.
6. Легенький Г.М. Інтеграційна політика України у сфері транспорту / Г.М. Легенький // Автошляховик України. – 2007. – №5. – С. 6 – 8.
7. Саблук П.Т. Основні положення нової економічної парадигми національної продовольчої безпеки в ХХІ ст. / П.Т. Саблук // Економіка України. – 2002. – № 5. – С. 54 – 61.
8. Сомотов К.Б. Автотранспортної логістике – системный поход / К.Б. Сомотов // Грузовое и пассажирское автохозяйство. – 2007. – №9. – С. 30 – 31.
9. Грицишин М.І. Концептуальні питання відтворення матеріально-технічної бази аграрного сектору економіки України / М.І. Грицишин, В.В. Адамчук // Вісник аграрної науки. – 2007. – №4. – С. 49 – 53.
10. Дем'яненко С. Про питання про стратегію розвитку аграрної політики України / С. Дем'яненко, І. Свідерська // Економіка АПК. – 2004. – №8. – С. 72 – 79.

11. Гуков Я.С. Управління проектами агропромислових систем: означення наукового напрямку / Я.С. Гуков, О.В. Сидорчук // Вісник аграрної науки. – 2006. – №8. – С. 57 – 60.

12. Сидорчук О. Технологічно-технічний розвиток сільськогосподарських підприємств / О. Сидорчук, Є. Форнальчик // Вісник аграрної науки. – 2005. – №1. – С. 50 – 52.

#### REFERENCES

1. Formation and realization of state policy of development of material-technical base of the agribusiness in Ukraine. Proceedings of the Fifth annual fees of the all-Ukrainian Congress of scientists of agricultural economists 28-29 January 2003. K.: IAE UAAS. P. 45 – 47. (Ukr).

2. Sabluk P.T. and others. The agro industrial complex of Ukraine: State, tendencies and prospects of development. Collection of analytical papers K.: IAE UAAS. 2002. 647 p. (Ukr).

3. Mesel-Veselik Y.A. Reform agricultural production in Ukraine. Bulletin of agrarian science, 1998. No. 9. P. 62 – 67. (Ukr).

4. Bilyk Yu.D. State protection of domestic producers and protectionist policy in Ukraine. K.: MGU, 2000. 192 p. (Ukr).

5. Novikova A.M., Mironenko V.P., Sactavnyk O.G., Golovko T.V. Ways of development of transport-road complex of Ukraine in the development of foreign economic relations. Autodorozhnik Ukraine, 2007. No. 1. P. 2 – 4. (Ukr).

6. Legenkiy A.N. Integration policy of Ukraine in the sphere of transport. Autodorozhnik Ukraine, 2007. No. 5. P. 6 – 8. (Ukr).

7. Sabluk P.T. The main provisions of the new economic paradigm of national food security in the XXI century. The Economy Of Ukraine, 2002. No. 5. P. 54 – 61. (Ukr).

8. Somotov K.V. Of the transport logistics system hike. Cargo and passenger car fleet, 2007. No. 9. P. 30 – 31. (Rus).

9. Hrytsyshyn M.I., Adamczyk V.V. Conceptual issues of reproduction of the material-technical base of the agricultural sector of economy of Ukraine. Bulletin of agrarian science, 2007. No. 4. P. 49 – 53. (Ukr).

10. Demyanenko C., Sviderskaya I. About the issue of development of agrarian policy of Ukraine. Economics of AIC, 2004. No. 8. P. 72 – 79. (Ukr).

11. Gukov Y.C., Sidorchuk A.V. Project Management agroindustrial systems: definition of the scientific direction. Bulletin of agrarian science, 2006. No. 8. P. 57 – 60. (Ukr).

12. Sidorchuk O., Is. Vornalnik. Technologically-technical development of agricultural enterprises. Bulletin of agrarian science, 2005. No. 1. P. 50 – 52. (Ukr).

#### РЕФЕРАТ

Петрик А.В. Формування оптимальної інфраструктури транспортних систем в агропромисловому виробництві / А.В. Петрик // Вісник Національного транспортного університету. — К. : НТУ, 2013. — Вип. 28.

В статті запропонована методологія формування оптимальної інфраструктури транспортних систем в агропромисловому виробництві при обслуговуванні зернових вантажопотоків.

Об'єкт дослідження – організація і управління процесами транспортного обслуговування підприємств агропромислового комплексу.

Мета роботи – покращення техніко-економічних показників транспортної інфраструктури при виконанні технологічних перевезень зернових вантажів.

Метод дослідження – теорія транспортних процесів і систем, теорія масового обслуговування і економіко-математичного моделювання перевізних процесів.

В умовах впровадження ринкових відносин першочерговою задачею удосконалення транспортного обслуговування товаровиробників повинно бути зростання економічних показників. Головним елементом в зазначеній задачі має бути механізм створення матеріально-технічної бази агрокомплексу. Детальна розробка аналітичних моделей для більшості типових систем пов'язані із необхідністю врахування великої сукупності випадкових факторів, які впливають на поточні та кінцеві результати роботи усього комплексу. З метою практичного використання результатів більшість характерних для транспортних систем випадкових процесів представлені у вигляді відповідних математичних моделей, створених з використанням методів теорії масового обслуговування. В роботі показана необхідність удосконалення інфраструктури транспортних систем для господарських формувань агропромислового комплексу, розглянуто особливості функціонування виробничих систем за умови недосконалості матеріально-технічної бази, обмеження фінансових ресурсів та впливу великої кількості випадкових факторів на кінцеві результати. З урахуванням

використання збиральної техніки нового покоління і суттєвою зміною відношень між суб'єктами господарської діяльності особливу увагу акцентовано на підвищенні ефективності роботи спеціалізованих автомобілів та виборі рухомого складу з урахуванням технології перевезень.

Результати статті можуть бути використані для оптимізації інфраструктури транспортних систем в агропромисловому виробництві.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження – створення оптимальної структури збирально-транспортного комплексу при обслуговуванні зернових вантажопотоків.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ, ТРАНСПОРТНА ІНФРАСТРУКТУРА, ЛОГІСТИЧНІ ВИТРАТИ, ЗЕРНОВІ ВАНТАЖОПОТОКИ.

#### ABSTRACT

Petryk A.V. Formation of the optimal infrastructure transport systems in agro-industrial production. Visnyk National Transport University. – Kyiv. National Transport University. 2013. – Vol. 28.

The paper proposes a methodology of forming the optimal infrastructure transport systems in agricultural production, maintenance of grain cargo flows.

Object of research - the organization and management of the processes of transport service enterprises of the agroindustrial complex.

The aim - improvement of technical and economic indicators of transport infrastructure when technological transportations of grain cargoes.

Method of research - theory of transport processes and systems, queuing theory and economic-mathematical modelling of the transport processes.

In conditions of market relations a priority the improvement of transport service of commodity producers must be growth of economic indicators. The main element in the specified task should be the mechanism to create the material and technical base of the agro-industrial complex. Detailed development of analytical models for the majority of typical systems related to integrating large sets of random factors, which affect the current and final results of the whole complex. With the purpose of practical use of the results of the most typical for the transport systems of random processes are presented in the form of appropriate mathematical models created using methods of the theory of mass service. The paper is the need to improve the infrastructure of the transport systems for business units of agro-industrial complex, considered are the peculiarities of functioning of the production systems subject to imperfections of the material-technical base, financial resource constraints and the impact of a large number of random factors on outcomes. Considering the use of cleaning equipment of a new generation and a significant change in relations between subjects of economic activity the special attention is focused on raising the effectiveness of specialized vehicles and the choice of rolling stock with respect to the technology of transportation.

The results of this paper can be used for infrastructure optimization of transport systems in agro-industrial production.

Forecast assumptions about the development of object of research - the creation of optimal structure of harvesting-transport complex when servicing grain cargo flows.

**KEYWORDS:** ROAD TRANSPORT, TRANSPORT INFRASTRUCTURE, LOGISTICS COSTS, GRAIN CARGO FLOWS.

#### РЕФЕРАТ

Петрик А.В. Формирование оптимальной инфраструктуры транспортных систем в агропромышленном производстве / А.В. Петрик // Вестник Национального транспортного университета. — К. : НТУ, 2013. — Вып. 28.

В статье предложена методология формирования оптимальной инфраструктуры транспортных систем в агропромышленном производстве при обслуживании зерновых грузопотоков.

Объект исследования - организация и управление процессами транспортного обслуживания предприятий агропромышленного комплекса.

Цель работы - улучшение технико-экономических показателей транспортной инфраструктуры при выполнении технологических перевозок зерновых грузов.

Метод исследования - теория транспортных процессов и систем, теория массового обслуживания и экономико-математического моделирование перевозочных процессов.

В условиях внедрения рыночных отношений первоочередной задачей совершенствование транспортного обслуживания товаропроизводителей должно быть рост экономических показателей. Главным элементом в указанной задаче должно быть создание материально-технической базы агрокомплекса. Детальная разработка аналитических моделей для большинства типовых систем



связаны с необходимостью учета большого совокупности случайных факторов, которые влияют на текущие и конечные результаты работы всего комплекса. С целью практического использования результатов большинство характерных для транспортных систем случайных процессов представлены в виде соответствующих математических моделей, созданных с использованием методов теории массового обслуживания. В работе показана необходимость усовершенствования инфраструктуры транспортных систем для хозяйственных формирований агропромышленного комплекса, рассмотрены особенности функционирования производственных систем при условии несовершенства материально-технической базы, ограничения финансовых ресурсов и воздействия большого количества случайных факторов на конечные результаты. С учетом использования уборочной техники нового поколения и существенным изменением отношений между субъектами хозяйственной деятельности особое внимание акцентировано на повышении эффективности работы специализированных автомобилей и выборе подвижного состава с учетом технологии перевозок.

Результаты статьи могут быть использованы для оптимизации инфраструктуры транспортных систем в агропромышленном производстве.

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования - создание оптимальной структуры уборочно-транспортного комплекса при обслуживании зерновых грузопотоков.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ, ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, ЛОГИСТИЧЕСКИЕ РАСХОДЫ, ЗЕРНОВЫЕ ГРУЗОПОТОКИ.

#### АВТОР

Петрик Анатолій Васильович, кандидат технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, доцент кафедри міжнародних перевезень та митного контролю, e-mail: anv.petruk@gmail.com, тел. 097-658-73-77, Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова 1, к. 437.

#### AUTHOR

Petryk Anatoliy Vasilyevich, candidate of technical Sciences, associate Professor, national transport University, associate Professor of the Department of international transportations and customs control, e-mail: anv.petruk@gmail.com, tel. 097-658-73-77, Ukraine, 01010, Kiev, street Suvorova 1, K. 437.

#### АВТОР

Петрик Анатолий Васильевич, кандидат технических наук, доцент, Национальный транспортный университет, доцент кафедры международных перевозок и таможенного контроля, e-mail: anv.petruk@gmail.com, тел. 097-658-73-77, Украина, 01010, г. Киев, ул. Суворова 1, к. 437.

#### РЕЦЕНЗЕНТИ:

Фришев С.Г., доктор технічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, професор кафедри транспортних технологій та засобів у АПК, Київ, Україна.

Воркут Т.А., доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, завідувач кафедри транспортного права та логістики, Київ, Україна.

#### REVIEWERS:

Frishev A.S., Doctor of technical Sciences, Professor, National University of bioresources and nature management of Ukraine, Professor of the Department of transport technologies and tools in agriculture, Kiev, Ukraine.

Vorkut T.A., Doctor of technical Sciences, Professor, National transport University, Head of the chair of transport law and logistics, Kiev, Ukraine.